

## ⑫ 公開特許公報(A) 平3-190667

⑤Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成3年(1991)8月20日

B 24 B 53/00  
B 23 H 5/00D 7234-3C  
J 8813-3C

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全8頁)

⑭発明の名称 研削方法および装置

⑰特 願 平1-329974

⑱出 願 平1(1989)12月20日

⑲発明者 内 山 啓 二 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリnbas光学工業株式会社内

⑲発明者 武 井 久 幸 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリnbas光学工業株式会社内

⑲発明者 牛 山 一 雄 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリnbas光学工業株式会社内

⑲発明者 渡 辺 正 樹 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリnbas光学工業株式会社内

⑲出 願 人 オリnbas光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

⑲代 理 人 弁理士 奈良 武

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

研削方法および装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 導電性研削砥石とこの導電性研削砥石の加工面に近接対向した位置に設置した電極とを互いに異なる極性とするとともに両極間に電圧を印加しつつ研削する研削方法において、加工中および／または加工前後に上記電極の表面を適宜洗浄しつつ研削加工を行うことを特徴とする研削方法。

(2) 導電性研削砥石とこの導電性砥石の加工面に近接対向した位置に設置した電極とを互いに異なる極性とするとともに両極間に電圧印加しつつ研削する研削装置において、上記電極の表面を洗浄する洗浄機構を備えることにより構成したことを特徴とする研削装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、電解作用による工具のドレッシング

を併用しつつ行う研削方法および装置に関する。

(従来技術)

従来、電解作用による工具のドレッシングを併用しつつ行う研削加工として、第6図に示す方法が提案されている。かかる研削加工の既知の例としては1989年度精密工学会春季大会学術講演論文集(第373頁)がある。

しかして、第6図において、101は導電性砥石で、この導電性砥石101は回転自在に保持されている。ロータリーテーブル102は導電性砥石101に対向配設されており回転自在となっている。導電性砥石101とロータリーテーブル102との間には電極103が導電性砥石101の加工面101aと近接対向するように設置されており、電極103は電源装置104の負極に接続されている。導電性砥石101には給電ブラシ105が接触しており電源装置104からの正極を導電性砥石101に給電することができるように構成されている。

また、電極103と導電性砥石101の加工面

101aに水溶性研削液106を供給するノズル107が設けられている。

加工に際しては、ワーク108を導電性砥石101とロータリーテーブル102との間に設置し研削液供給ノズル107より水溶性研削液106を常時供給するとともに電源装置104より導電性砥石101および電極103に給電しつつ、平面研削盤における公知の研削加工と同様に行う。

上記従来例によれば、水溶性研削液106を介して対向設置された導電性砥石101と電極103との間で電解作用を生じ、導電性砥石101の加工面101aより結合剤が寸法的な変化として表れない程度にわずかつつ溶出して、ドレッシング作用を行うため、常に目詰まりのない加工を行うことができる。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、前記従来の研削方法においては、電極103の表面は導電性砥石101とは逆に研削液中の金属イオンが析出、堆積し、長時間にわたる加工や多数のワーク108の連続的加工を続

けると、電極103の電気的特性が上記金属イオンの堆積により変化して、適正な電解作用が行われなくなるため、導電性砥石101のドレッシングがなされず、目詰まりを生じる。

本発明は上記問題点を鑑み開発されたもので、長時間にわたる加工においても電極の表面状態を適正に維持し、電解作用による工具のドレッシングを併用しつつ研削加工が行える方法および装置の提供を目的とするものである。

(課題を解決するための手段および作用)

本発明は、導電性研削砥石とこの導電性研削砥石の加工面に近接対向した位置に設置した電極とを互いに異なる極性とするとともに両極間に電圧を印加しつつ研削する研削方法および装置において、電極表面に析出、堆積した金属成分を適宜洗浄するようにしたものである。

第1図は本発明の研削方法および装置の概念図である。

1は導電性砥石で、この導電性砥石1は回転自在に保持されている。ロータリーテーブル2は導

電性砥石1に対向配設されており回転自在となっている。

3は電極で、電極移動装置9の下端に固着されており、加工時には導電性砥石1とロータリーテーブル2との間に、導電性砥石1の加工面1aと近接対向した位置Aに設置されている。

31は洗浄装置で、この洗浄装置31の先端部31aは電極3の作用面3aと対向して、近接または当接し得る位置に設置されている。

電極3は電源装置4の負極に接続され、また、導電性砥石1には給電ブラシ5が接触しており、電源装置4の正極に導電性砥石1を接続し、電源装置4を介して、両極間に電圧を印加することができるように構成されている。また、電極3と導電性砥石1の加工面1aに水溶性研削液6を供給するノズル7が設けられている。

以上の構成より成る研削装置を用いての研削加工は以下のように行われる。

ワーク8を導電性砥石1とロータリーテーブル2との間に設置し、研削液供給ノズル7より水溶

性研削液6を常時供給しながら、導電性砥石1および電極3へ電源装置4より給電しつつ、公知の研削加工と同様に導電性砥石1をワーク8に切り込んで研削加工を行う。加工開始から一定時間経過後または所定個数のワーク8の加工が終了した後、電極移動装置9により電極3を位置Bに回転移動し、洗浄装置31の先端部31aが電極3に近接または当接した状態で、この洗浄装置31により上記電極3の表面を洗浄する。そして、再び電極移動装置9により電極3を加工時の位置Aに移動する。

本発明の研削方法および装置によれば、長時間の加工あるいは多数個のワーク8の連続的自動加工においても、電極3の表面状態を常時適正に維持しつつ所期の電解ドレッシング作用を適確に得つつ精度の高い研削加工を行うことができる。

(実施例)

以下、本発明の研削方法および装置の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。

(第1実施例)

第2図は、本発明の第1実施例を示し、第2図aは研削装置の正面図、第2図bは洗浄ブラシの構成を示す側面図、第2図cは洗浄ブラシの部分拡大図である。

1は導電性砥石で、この導電性砥石1の軸部1bはスピンドル23の下端に回転自在に保持されている。2はロータリーテーブルで、導電性砥石1に対して同軸上に対向配設されており、回転自在となっている。3は電極で、電極移動装置9の軸端9aに固着されており、通常は導電性砥石1とロータリーテーブル2との間にその作用面3aを導電性砥石1の加工面1aと近接対向するように設置されている。10は洗浄ブラシで、ギアボックス11を介してモータM<sub>1</sub>に連結されている。13は洗浄液供給ノズルで、上記洗浄ブラシ10の先端近傍に設置されており、適宜、洗浄液14を供給する。

上記モータM<sub>1</sub>および電極移動装置9等は制御装置12の制御信号により駆動される。

電極3は電源装置4の負極に接続され、また、

した電源装置4より前者の正極および後者の負極間に電圧を印加しつつ、導電性砥石1およびロータリーテーブル2を駆動源（図示省略）により回転駆動させ、公知の平面研削盤と同様にしてワーク8に対する所要の研削加工を行う。所定時間または所定個数のワーク8の加工を行った後、制御装置12からの信号により電極移動装置9を駆動し、電極3の作用面3aを洗浄ブラシ10の先端部10aに当接する位置Bに回転移動する。しかる後、洗浄液供給ノズル13から洗浄液14を供給しつつ、洗浄ブラシ10の先端部10aを電極3の作用面3aに当接させた状態で、制御装置12からの信号によりモータM<sub>1</sub>を駆動し、上記洗浄ブラシ10を回転させることにより電極3の作用面3aを洗浄する。

こうして、所定時間の電極3の作用面3aの洗浄が終了した後、再び、制御装置12からの信号で電極移動装置9を駆動して電極3を加工時の位置Aに回転移動するとともにモータM<sub>1</sub>の回転を停止する。

導電性砥石1は給電ブラシ5を介して電源装置4の正極に接続され、電源装置4からの給電によって、両極間に電圧を印加することができるように構成されている。7は研削液供給ノズルで、電極3の近傍に設けられており、電極3の作用面3aと導電性砥石1の加工面1aとを含む加工部に水溶性研削液6を供給する。

上記洗浄ブラシ10の詳細な構成を第2図bおよびcに示す。15は洗浄ブラシ10の基体で、この基体15の上部には軸部10bが、下部には研磨剤粒子17を結合剤18により結合して成る多数の研磨体16がそれぞれ固着されている。

以上の構成により成る研削装置を用いての研削方法を以下に説明する。

ワーク8を保持手段（図示省略）によりロータリーテーブル2に固着保持する。制御装置12からの信号により、電極3を導電性砥石1の加工面1aと対向近接した位置Aに保持固定する。研削液供給ノズル7より水溶性研削液6を常時供給しながら、導電性砥石1および電極3に対して接続

上記した一連の動作を加工終了時まで繰り返す行う。

なお、上記洗浄液14は水溶性研削液6を共通に用いてもよく、また、洗浄ブラシ10は必ずしもブラシ状に形成されている必要はなく、いわゆる研磨布紙は研磨砥石であってもよい。また、電極3の移動手段は本実施例のように旋回のみでなく、スライド機構等、他の方法によっても良いことは勿論である。

以上述べた本実施例によれば、電極3を適宜の間隔で洗浄することにより、電極3の劣化を防いで、長時間あるいは多数個のワーク8の連続加工が可能となる。

（第2実施例）

第3図は本発明の第2実施例を示す研削装置の正面図である。

当該実施例に示される研削装置は、前記第1実施例における電極3および洗浄ブラシ10とに電圧を印加するように構成した点が異なり、他の構成は前記第1実施例と同一の構成から成るもので、

他の構成については同一番号を付してその説明を省略する。

19は洗浄ブラシで、この洗浄ブラシ19の基体20は導電性材料から成る。21は切り換えスイッチで、制御装置12からの信号により、電源装置4に対する導電性砥石1、電極3および洗浄ブラシ19間の極性を切り換える。22は給電ブラシで、上記洗浄ブラシ19の基体20と接触して設置され、切り換えスイッチ21を介して電源装置4に接続されている。

以上の構成より成る研削装置を用いての研削加工は以下のように行われる。

ワーク8を保持手段(図示省略)によりロータリーテーブル2に固着保持する。制御装置12からの信号により、電極3を導電性砥石1の加工面1aと対向近接した位置Aに保持固定する。導電性砥石1および電極3は、制御装置12からの信号により、電源装置4に対して切り換えスイッチ21を介して、それぞれ正負の極性に接続されるとともに両極間に電圧が印加される。研削液供給

モータM<sub>1</sub>の回転を停止し、同時に、切り換えスイッチ21を作動し、導電性砥石1に正の極性を、電極3に負の極性が接続されて所定の研削加工が行われる。

本実施例によれば、洗浄ブラシ19により電極3を洗浄する際に、この電極3に加工時とは逆に正の極性を与えて金属イオンの溶出を促すため、短時間で効果の高い洗浄を行うことができる。

#### (第3実施例)

第4図は本発明の第3実施例を示す研削装置の正面図である。

当該実施例に示される研削装置は、前記第1実施例および第2実施例における洗浄ブラシによる接触式洗浄方法に替えて、洗浄液を噴射して洗浄を行う構成とした点が異なり、他の構成は前記第1実施例および第2実施例と同一の構成から成るもので、その構成については同一番号を付してその説明を省略する。

24は洗浄噴射ノズルで、電極3の洗浄時の位置Bの近傍に、電極3の作用面3aに対向するよ

うに設置されている。25はバルブで、洗浄液噴射ノズル24に固着されており、エアー源26およびタンク27とに接続され、制御装置12からの信号により、切り換えおよび開閉を行う。

タンク27内の洗浄液14はポンプ28により上記洗浄液噴射ノズル24より噴射される。29は洗浄液回収装置で、パイプ30により上記タンク27と連通している。

以上の構成より成る研削装置を用いての研削加工は以下のように行われる。

ワーク8を保持手段(図示省略)によりロータリーテーブル2に固着保持する。制御装置12からの信号により、電極3を導電性砥石1の加工面1aと近接対向した位置Aに保持固定する。導電性砥石1および電極3には電源装置4の正負の極性にそれぞれ接続されて、両極間に電圧が印加されるとともに、研削液供給ノズル7より水溶性研削液6を常時供給しながら、導電性砥石1およびロータリーテーブル2を駆動源(図示省略)により回転駆動させ、公知の平面研削盤と同様にしてワーク8に対する所要の研削加工を行う。しかし、所定時間または所定個数のワーク8の加工を行った後、制御装置12からの信号により電極移動装置9を駆動し、電極3を洗浄ブラシ19の先端部19aを電極3に当接する位置Bに巡回移動する。同時に、制御装置12からの信号により切り換えスイッチ21を作動し、電極3には電源装置4の正極を、洗浄ブラシ19には給電ブラシ22を介して負極が接続されるとともに洗浄液供給ノズル13から洗浄液14を供給しつつ洗浄ブラシ19の先端部19aを電極3に当接させた状態で制御装置12からの信号によりモータM<sub>1</sub>を駆動し、上記洗浄ブラシ19を回転させつつ電極3の作用面3aの洗浄が行われる。こうして所定時間の洗浄が終了した後、再び制御装置12からの信号で電極移動装置9を駆動して電極3を加工時の位置Aに巡回移動するとともに

うに設置されている。25はバルブで、洗浄液噴射ノズル24に固着されており、エアー源26およびタンク27とに接続され、制御装置12からの信号により、切り換えおよび開閉を行う。

タンク27内の洗浄液14はポンプ28により上記洗浄液噴射ノズル24より噴射される。29は洗浄液回収装置で、パイプ30により上記タンク27と連通している。

以上の構成より成る研削装置を用いての研削加工は以下のように行われる。

ワーク8を保持手段(図示省略)によりロータリーテーブル2に固着保持する。制御装置12からの信号により、電極3を導電性砥石1の加工面1aと近接対向した位置Aに保持固定する。導電性砥石1および電極3には電源装置4の正負の極性にそれぞれ接続されて、両極間に電圧が印加されるとともに、研削液供給ノズル7より水溶性研削液6を常時供給しながら、導電性砥石1およびロータリーテーブル2を駆動源(図示省略)により回転駆動させ、公知の平面研削盤と同様にして

ワーク8に対する所要の研削加工を行う。所定時間または所定個数のワーク8の加工を行った後、制御装置12からの信号により電極移動装置9を駆動し、電極3を洗浄位置Bに旋回移動する。同時に制御装置12からの信号によりバルブ25が作動し、洗浄液噴射ノズル24から洗浄液14が電極3の作用面3aに噴射されて、作用面3aの洗浄が行われる。なお、噴射された洗浄液14は洗浄液回収装置29によりタンク27に回収される。所定時間の洗浄が終了した後、制御装置12からの信号でバルブ25を切り換えてエア源26よりエアを噴射し、電極3を乾燥する。また、このエアの噴射による乾燥が所定時間行われた後バルブ25を閉じる。次に制御装置12からの信号で、再び電極移動装置9を駆動して電極3を加工時の位置Aに旋回移動して復帰させ、本来の研削加工を続行する。

以下同様にして順次ワーク8の研削加工を行う。

さて、本実施例によれば、特に電極3の洗浄を非接触で行うため、電極3の作用面3aを傷つけ

るよう設置されている。

以上の構成より成る研削装置を用いての研削加工は以下のように行われる。

ワーク8を保持手段(図示省略)によりロータリーテーブル2に固着保持する。制御装置12からの信号により、円板形電極32を適当な回転数で回転させ、研削液供給ノズル7より水溶性研削液6を常時供給しながら、導電性砥石1および円板形電極32を電源装置4の正極および負極に接続するとともに両極間に電圧を印加しつつ、導電性砥石1およびロータリーテーブル2を駆動源(図示省略)により回転駆動させ、研削加工を行う。このとき、上記一連の動作と同時に、洗浄液供給ノズル13から洗浄液14を供給しつつ、洗浄ブラシ10の先端部10aを位置Bにおいて円板形電極32に当接させた状態で洗浄ブラシ10を回転させつつ円板形電極32の当接作用面32aの洗浄を行う。

以上述べた本実施例による研削装置によれば、電極32の作用面32aは加工中、洗浄ブラシ1

ることなく、また、電極3が極めて薄い場合であっても精密な洗浄を行うことができる。

#### (第4実施例)

第5図は本発明の第4実施例を示し、第5図aは研削装置の正面図、第5図bは第5図a中の矢印C方向から見た電極の形状を示す平面図である。

当該実施例に示す研削装置は、前記第1実施例における電極3の形状および電源装置4に対して給電ブラシを介して電極3との接続を行うように構成した点が異なり、他の構成は前記第1実施例と同一の構成から成るもので、同一の番号を付してその説明を省略する。

32は円板形の電極で、電極回転装置33に回転自在に保持されており、給電ブラシ34を介して電源装置4の負極に接続されている。この円板形電極32の作用面32aは第5図a中に示す位置Aにおいて導電性砥石1の加工面1aと対向近接した位置に設置され、このとき同図中に示す他の位置Bにおいては、この円板形電極32の作用面32aは洗浄ブラシ10の先端部10aと当接

0によって洗浄され、常に適正な状態を維持することができる。

なお、本実施例による電極は、前記第2、3実施例のように洗浄方法が異なる場合であっても容易に適用することが可能である。

また、前述してきた各実施例のいずれの場合も、平面研削盤に適用した実施例について説明を行ったが、他のレンズ加工機による加工においても、同様に実施できることは勿論である。

#### (発明の効果)

以上、本発明によれば、電解によるドレッシング作用を併用した研削加工における電極作用面に析出、堆積した金属成分を適宜洗浄することにより、常に電極の表面を適正に維持し、長時間の加工あるいは多数個の連続加工においても、高品質かつ高精度な研削加工を行うことができる。

#### 4.図面の簡単な説明

第1図は本発明の概念図、第2図は本発明の第1実施例を示し、第2図aは研削装置の正面図、第2図bは洗浄ブラシの側面図、第2図cは洗浄

ブラシの部分拡大図、第3図は本発明の第2実施例を示す研削装置の正面図、第4図は本発明の第3実施例を示す研削装置の正面図、第5図aおよびbは本発明の第4実施例を示す研削装置の正面図および電極の平面図、第6図は従来の電解によるドレッシング作用を併用しつつ行う研削装置の正面図である。

- 1 2 …制御装置
- 1 3 …洗浄液供給ノズル
- 1 4 …洗浄液

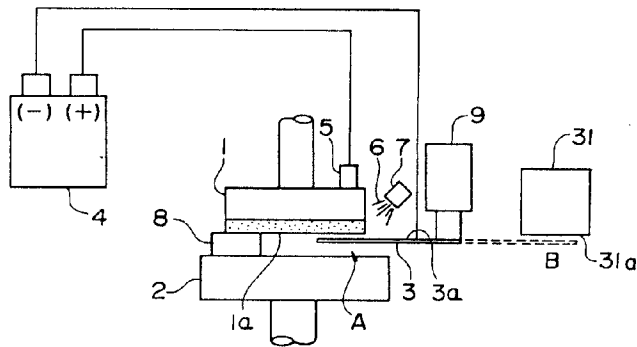
特許出願人 オリンパス光学工業株式会社

代理人 弁理士 奈良 武



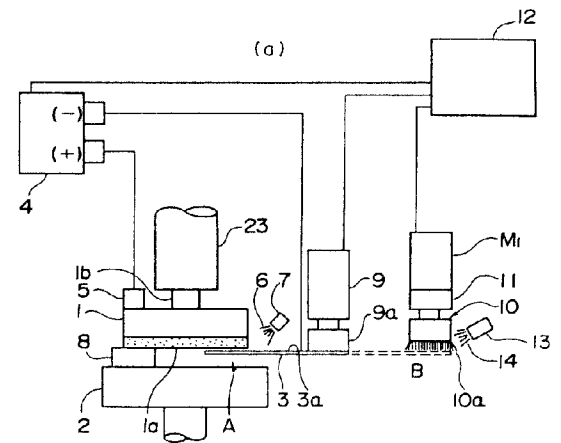
- 1 …導電性砥石
- 2 …ロータリーテーブル
- 3 …電極
- 4 …電源装置
- 5 …給電ブラシ
- 6 …水溶性研削液
- 7 …研削液供給ノズル
- 8 …ワーク
- 9 …電極移動装置
- 10 …洗浄ブラシ
- 11 …ギアボックス

第 1 図

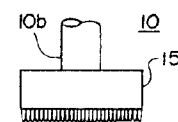


- 1 …導電性砥石
- 2 …ロータリーテーブル
- 3 …電極
- 4 …電源装置
- 5 …給電ブラシ
- 6 …水溶性研削液
- 7 …研削液供給ノズル
- 8 …ワーク
- 9 …電極移動装置
- 10 …洗浄ブラシ
- 11 …ギアボックス

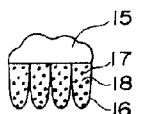
第 2 図



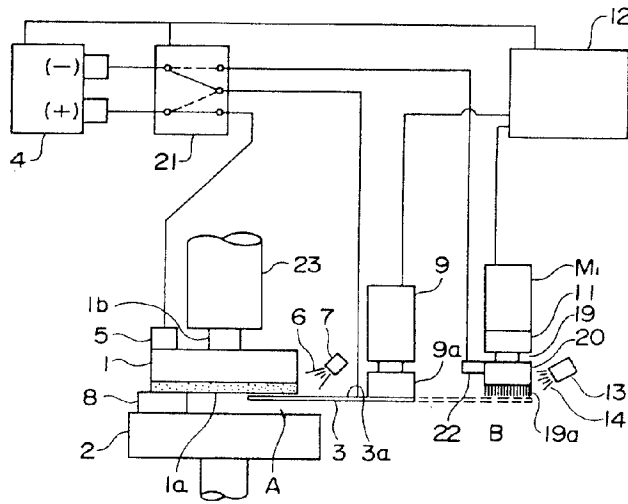
(b)



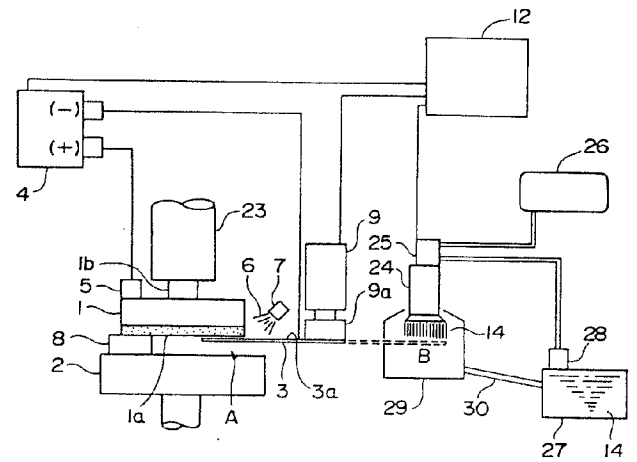
(c)



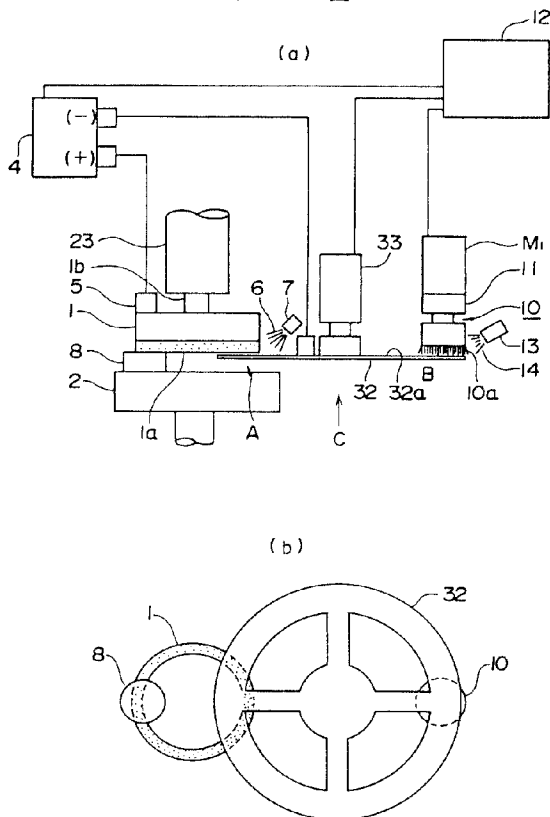
第 3 圖



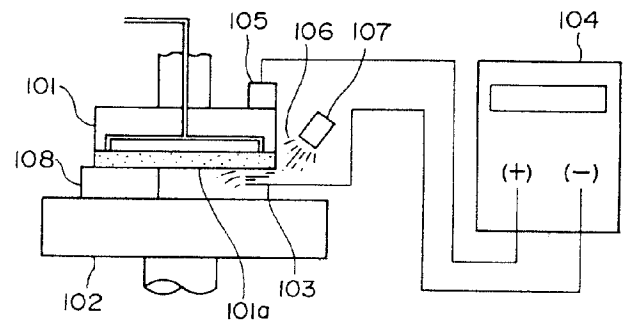
第 4 図



第 5 図



第 6 図



# 手続補正書 (自発)

平成2年11月26日

特許庁長官殿



## 1. 事件の表示

平成1年 特許願 第329974号 /

## 2. 発明の名称

研削方法および装置

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

名称 (037) オリンパス光学工業株式会社

代表者 下山 敏郎

## 4. 代理人 千105

住所 東京都港区浜松町2丁目2番15号

浜松町ダイヤハイツ706号

氏名 (6942) 弁理士 奈良 武



## 5. 補正の対象

(1) 明細書の「発明の詳細な説明」の欄。



## 6. 補正の内容

- (1) 明細書第10頁第6行目に「研磨布紙は研磨砥石」とあるのを「研磨布紙または研磨砥石」と補正する。
- (2) 同書第18頁第8行目に「レンズ加工機」とあるのを「研削加工機」と補正する。